

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-305558  
 (43)Date of publication of application : 22.11.1996

---

(51)Int.CI. G06F 9/06  
 G06F 12/14  
 G09C 1/00  
 // H04L 9/00  
 H04L 9/10  
 H04L 9/12

---

(21)Application number : 07-104048 (71)Applicant : CASIO COMPUT CO LTD  
 (22)Date of filing : 27.04.1995 (72)Inventor : HIROYA TAKAYUKI

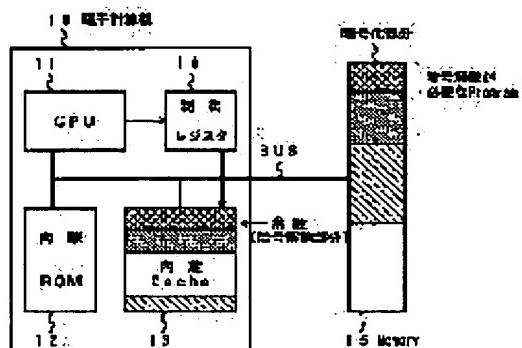
---

## (54) CIPHERING PROGRAM ARITHMETIC UNIT

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To prevent a ciphered program from being copied and in use in the ciphering program arithmetic unit mounted on an information terminal equipment or the like having a function decoding the ciphered program and executing it.

**CONSTITUTION:** An electronic computer 10 receives a ciphered part of a ciphered program loaded to an external memory 15, decodes the part according to a ciphering decoding program stored in advance in a built-in ROM 12 unable to be read to an external device and allows a built-in cache memory 13 to store the decoded program. Thus, an inhibit flag of a cache function is set to a control register 14 corresponding to a storage area of the decoded program stored in the built-in cache memory 13 to inhibit the decoded program from being read at an external bus and a CPU 11 executes a combination of the decoded program and the program being non-ciphered parts stored in the external memory 15.




---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-305558

(43)公開日 平成8年(1996)11月22日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 06 F 9/06	5 5 0		G 06 F 9/06	5 5 0 A
12/14	3 2 0		12/14	3 2 0 B
G 09 C 1/00	3 1 0	7259-5 J	G 09 C 1/00	3 1 0
// H 04 L 9/00			H 04 L 9/00	Z
9/10				

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全7頁) 最終頁に統く

(21)出願番号 特願平7-104048

(71)出願人 000001443

カシオ計算機株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目6番1号

(22)出願日 平成7年(1995)4月27日

(72)発明者 廣谷 孝幸

東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ  
計算機株式会社羽村技術センター内

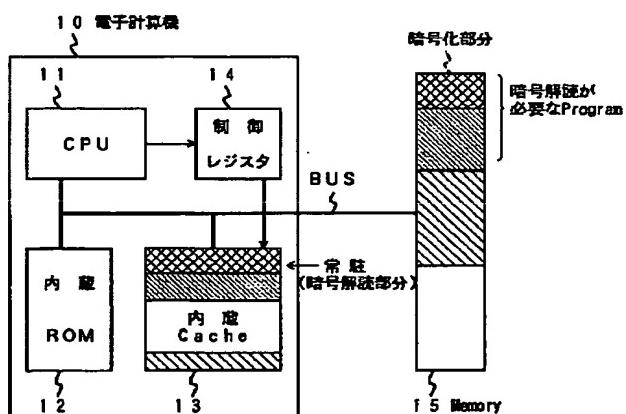
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54)【発明の名称】 暗号化プログラム演算装置

(57)【要約】

【目的】暗号化プログラムを解読して実行する機能を有する情報端末機器等に搭載される暗号化プログラム演算装置において、暗号プログラムがコピーされて利用されるのを防止すること。

【構成】外部メモリ15にロードされた暗号化プログラムの暗号部分を電子計算機10に取込んで、外部バスに読み出しが不可能な内蔵ROM12に予め記憶されている暗号解読プログラム従って解読し、内蔵キャッシュメモリ13に記憶させると共に、この内蔵キャッシュメモリ13の前記解読されたプログラムの記憶領域に対応させて、制御レジスタ14にキャッシュ機能の禁止フラグをセットすることで該解読されたプログラムの外部バスへの読み出しも禁止し、この解読後プログラムと前記外部メモリ15に記憶されている非暗号化部分のプログラムと組合されてCPU11により実行される。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】少なくとも暗号解読プログラムを記憶している第1のメモリと、この第1のメモリに記憶された暗号解読プログラムにより解読された暗号プログラムを記憶する第2のメモリと、この第2のメモリに記憶された解読された暗号プログラムの外部への読み出しを禁止する読み出し禁止手段とを具備したことを特徴とする暗号化プログラム演算装置。

【請求項2】さらに、前記暗号プログラムの実行モードを記憶する制御レジスタを備え、この制御レジスタの内容に従って前記第2のメモリに記憶された解読された暗号プログラムの外部への読み出しを禁止することを特徴とする請求項1記載の暗号化プログラム演算装置。

【請求項3】前記暗号解読プログラムにより解読された暗号プログラムを第2のメモリに記憶させる際に、読み出し禁止フラグを付けて外部への読み出しを禁止することを特徴とする請求項1記載の暗号化プログラム演算装置。

【請求項4】前記第2のメモリはキャッシュメモリであり、暗号プログラムの実行時は、解読された暗号プログラムの記憶領域の追出し、書き込みを禁止することを特徴とする請求項2又は請求項3何れか1項記載の暗号化プログラム演算装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【産業上の利用分野】本発明は、暗号化プログラムを解読して実行する機能を有する情報端末機器等に搭載される暗号化プログラム演算装置に関する。

**【0002】**

【従来の技術】近年、コンピュータの急速な普及に伴なって、そのソフトウェアも様々な種類のものが考えられ、汎用ソフトウェアとしてコンピュータの機種に関係なく利用できようになっている。

【0003】その反面、ソフトウェアの違法なコピーも増加しており、早急にコピー防止の対策を施す必要がある。そこで、ソフトウェアのコピー防止対策の1つとして、ソフトウェアを暗号化し、その実行が許可されたユーザだけが解読プログラムを用いて暗号を解読して利用できるようにしたコピー防止方法が考えられている。

【0004】ここで、従来の暗号化手法は、ソフトウェアによる変換形態を利用したもののが主なものであり、その変換アルゴリズムが複雑であればある程、解読が困難であるのは当然であるが、実際にその暗号化アルゴリズムを作成するのは非常に困難な作業である。

**【0005】**

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来は、暗号解読用のプログラム自体がコピーされて解読されてしまったり、解読された後の暗号プログラムがコピ

ーされて利用される等の問題が生じていた。

【0006】本発明は、前記のような問題に鑑みなされたもので、暗号プログラムがコピーされて利用されるのを防止することが可能になる暗号化プログラム演算装置を提供することを目的とする。

**【0007】**

【課題を解決するための手段】すなわち、本発明の請求項1に係わる暗号化プログラム演算装置は、少なくとも暗号解読プログラムを記憶している第1のメモリと、この第1のメモリに記憶された暗号解読プログラムにより解読された暗号プログラムを記憶する第2のメモリと、この第2のメモリに記憶された解読された暗号プログラムの外部への読み出しを禁止する読み出し禁止手段とを具備したことを特徴とする。

【0008】また、本発明の請求項2に係わる暗号化プログラム演算装置は、前記請求項1に係わる暗号化プログラム演算装置にあって、さらに、その暗号プログラムの実行モードを記憶する制御レジスタを備え、この制御レジスタの内容に従って前記第2のメモリに記憶された解読された暗号プログラムの外部への読み出しを禁止することを特徴とする。

【0009】また、本発明の請求項3に係わる暗号化プログラム演算装置は、前記請求項1に係わる暗号化プログラム演算装置にあって、その暗号解読プログラムにより解読された暗号プログラムを第2のメモリに記憶させる際に、読み出し禁止フラグを付けて外部への読み出しを禁止することを特徴とする。

【0010】また、本発明の請求項4に係わる暗号化プログラム演算装置は、前記請求項2又は請求項3何れか1項に係わる暗号化プログラム演算装置にあって、この第2のメモリはキャッシュメモリであり、暗号プログラムの実行時は、解読された暗号プログラムの記憶領域の追出し、書き込みを禁止することを特徴とする。

**【0011】**

【作用】つまり、前記請求項1に係わる暗号化プログラム演算装置では、第1のメモリに記憶された暗号解読プログラムにより解読された暗号プログラムが第2のメモリに記憶され、この第2のメモリに記憶された解読された暗号プログラムの外部への読み出しが禁止されることになる。

【0012】また、前記請求項2に係わる暗号化プログラム演算装置では、請求項1に係わる暗号化プログラム演算装置にあって、暗号プログラムの実行モードを記憶する制御レジスタの内容に従って第2のメモリに記憶された解読された暗号プログラムの外部への読み出しが禁止されることになる。

【0013】また、前記請求項3に係わる暗号化プログラム演算装置では、請求項1に係わる暗号化プログラム演算装置にあって、暗号解読プログラムにより解読された暗号プログラムが第2のメモリに記憶される際には、

読み出し禁止フラグが付けられて外部への読み出しが禁止されることになる。

【0014】また、前記請求項4に係わる暗号化プログラム演算装置は、請求項2又は請求項3何れか1項に係わる暗号化プログラム演算装置にあって、第2のメモリがキャッシングメモリとされ、暗号プログラムの実行時には、解読された暗号プログラムの記憶領域の追出し、書き込みが禁止されることになる。

【0015】

【実施例】以下図面により本発明の実施例について説明する。図1は本発明の第1実施例に係わる暗号化プログラム演算装置を搭載した電子計算機10の構成を示すブロック図である。

【0016】この電子計算機10は、CPU11を備えている。前記CPU11は、内蔵ROM12に予め記憶されているプログラムに従って回路各部の動作制御を実行するもので、このCPU11には、データ及び制御バスを介して前記内蔵ROM12の他、内蔵キャッシングメモリ13が接続される。

【0017】前記内蔵キャッシングメモリ13は、その記憶領域を選択的に指示する制御レジスタ14のセット“1”／リセット“0”によって、当該選択領域におけるキャッシング機能（データの追出し、書き込み機能）の禁止／禁止解除が制御される構成とする。

【0018】また、前記CPU11は、外部メモリ15に記憶されているプログラムの読み込みを行なった場合には、その読み込んだプログラムに従って制御動作を実行する。ここで、前記内蔵ROM12には、予め暗号解読プログラムが記憶され、また、この内蔵ROM12の記憶内容は、外部バスには読み出しきれない構成とする。

【0019】なお、前記外部メモリ15に記憶されるプログラムデータは、例えば公共の有線放送や無線放送、あるいはメモリカード等の利用により得られるデータであってもよい。

【0020】そして、前記外部メモリ15から読み込まれたプログラムデータが、暗号解読の不要な通常のプログラムデータである場合には、CPU11は内蔵キャッシングメモリ13の全ての領域についてキャッシング機能を通常に使用してその読み込みプログラムデータにそのまま従った制御動作を実行する。

【0021】次に、前記第1実施例の構成による暗号化プログラム演算装置を搭載した電子計算機10における暗号化プログラムの実行動作について説明する。図2は前記第1実施例に係わる暗号化プログラム演算装置を搭載した電子計算機10における暗号化プログラムの実行処理を示すフローチャートである。

【0022】すなわち、暗号解読が必要な暗号化プログラムが外部メモリ15にロードされると、この暗号化プログラムは電子計算機10に取込まれその暗号部分の解読が開始される（ステップS1, S2）。

【0023】前記暗号化プログラムは、そのプログラム全体の一部あるいは全てがコマンド、データの区別なく暗号化されており、ヘッダ等において暗号化プログラムであることの情報が付加されているもので、電子計算機10は外部メモリ15から取込まれる暗号化プログラムをそのヘッダ等に付加された情報に基づいて暗号化プログラムであることを判断し、暗号部分の解読を開始する。

【0024】前記外部メモリ15から暗号化プログラムの暗号部分が電子計算機10から取込まれると、その暗号部分は、内蔵ROM12に予め記憶されている暗号解読プログラムに従って解読されるもので、この暗号解読プログラムに従って解読されたプログラムは、内蔵キャッシングメモリ13に書込まれる（ステップS3, S4）。

【0025】ここで、前記内蔵ROM12の記憶内容は、外部バスには読み出しきれない構成とされるので、暗号解読プログラムのアルゴリズムが第3者に解析される恐れはない。

【0026】そして、前記暗号化プログラムの暗号部分が解読され、内蔵キャッシングメモリ13に書込まれると、この解読されたプログラムの記憶領域におけるデータページ等のキャッシングの機能を制御するための制御レジスタ14に対して、キャッシング機能の禁止を指示するフラグをセットし、解読されたプログラムの外部バスへの読み出し禁止が図られる（ステップS5）。

【0027】こうして、内蔵キャッシングメモリ13のキャッシング機能の禁止領域において書込まれた解読されたプログラムは、前記外部メモリ15にロードされた暗号化プログラムの中のもともと暗号化されていない部分の非暗号部分のプログラムと組合され、CPU11に読み出されて実行される（ステップS6, S7）。

【0028】つまり、前記外部メモリ15にロードされた暗号化プログラムのうち、その暗号部分のプログラムは、解読されて電子計算機10の内蔵キャッシングメモリ13の一部に常駐し、また、それ以外の非暗号部分のプログラムは、キャッシングメモリ13の残りの部分を用いて通常のキャッシング動作によって実行される。

【0029】この後、前記暗号化プログラムの実行が不要になった場合には、内蔵キャッシングメモリ13に書込まれた暗号解読後のプログラムが消去されると共に、その記憶領域に対応させて、制御レジスタ14におけるキャッシング機能禁止のフラグが解除される。

【0030】したがって、前記第1実施例の構成の暗号化プログラム演算装置を搭載した電子計算機10によれば、外部メモリ15にロードされた暗号化プログラムの暗号部分を電子計算機10に読み出で、外部バスに読み出しきれない内蔵ROM12に予め記憶されている暗号解読プログラム従って解読し、内蔵キャッシングメモリ13に記憶せると共に、この内蔵キャッシングメモリ13の

前記解読されたプログラムの記憶領域に対応させて、制御レジスタ14にキャッシュ機能の禁止フラグをセットすることで該解読されたプログラムの外部バスへの読み出しも禁止し、この解読後プログラムと前記外部メモリ15に記憶されている非暗号化部分のプログラムと組合されてCPU11により実行されるので、暗号解読用のプログラム自体がコピーされて解読されてしまったり、解読された後の暗号プログラムがコピーされて利用される等の問題を、電子計算機10の簡単な構成変更により解消することができる。

【0031】これにより、暗号化プログラムを特定の電子計算機にて専用の暗号解読プログラムにより解読して利用する場合に、第3者にその解読プログラムや解読後プログラムが読み出されることのない信頼性の高い暗号化プログラム演算装置を提供できる。

【0032】なお、前記実施例では、解読されたプログラムを内蔵キャッシュメモリ13に書込んだ際に、その書き込み領域におけるキャッシュの機能を制御レジスタ14により禁止して、外部バスへの読み出し禁止を図っているが、例えば図3及び図4における第2実施例の暗号化プログラム演算装置で示すように、前記内蔵キャッシュメモリ13に対する解読されたプログラムの書き込みと同時にその読み出し禁止フラグを付加する命令をCPU21のシステムプログラムに持たせる構成とすれば、前記キャッシュ機能の禁止／解除を行なう制御レジスタが不要になるので、解読されたプログラムの読み出しがより困難な構成とすることができます。

【0033】図3は本発明の第2実施例に係わる暗号化プログラム演算装置を搭載した電子計算機20の構成を示すブロック図である。この電子計算機20は、CPU21を備えている。

【0034】前記CPU21は、内蔵ROM12に予め記憶されているプログラムに従って回路各部の動作制御を実行するもので、このCPU11には、データ及び制御バスを介して前記内蔵ROM12の他、内蔵キャッシュメモリ13が接続される。

【0035】前記内蔵キャッシュメモリ13は、データ書き込みに伴なうCPU21からの強制書き込み命令により、当該データ書き込み領域におけるキャッシュ機能（データの追出し、書き込み機能）の禁止が制御される構成とする。

【0036】また、前記CPU21は、外部メモリ15に記憶されているプログラムの読み込みを行なった場合には、その読み込んだプログラムに従って制御動作を実行する。ここで、前記内蔵ROM12には、予め暗号解読プログラムが記憶され、また、この内蔵ROM12の記憶内容は、外部バスには読み出しきれない構成とする。

【0037】なお、前記外部メモリ15に記憶されるプログラムデータは、例えば公共の有線放送や無線放送、あるいはメモリカード等の利用により得られるデータで

あってもよい。

【0038】そして、前記外部メモリ15から読み込まれたプログラムデータが、暗号解読の不要な通常のプログラムデータである場合には、CPU11は内蔵キャッシュメモリ13のキャッシュ機能を通常に使用してその読み込みプログラムデータにそのまま従った制御動作を実行する。

【0039】次に、前記第2実施例の構成による暗号化プログラム演算装置を搭載した電子計算機20における暗号化プログラムの実行動作について説明する。図4は前記第2実施例に係わる暗号化プログラム演算装置を搭載した電子計算機20における暗号化プログラムの実行処理を示すフローチャートである。

【0040】すなわち、暗号解読が必要な暗号化プログラムが外部メモリ15にロードされると、この暗号化プログラムは電子計算機20に取込まれその暗号部分の解読が開始される（ステップA1, A2）。

【0041】前記暗号化プログラムは、そのプログラム全体の一部あるいは全てがコマンド、データの区別なく暗号化されており、ヘッダ等において暗号化プログラムであるとの情報が付加されているもので、電子計算機20は外部メモリ15から取込まれる暗号化プログラムをそのヘッダ等に付加された情報に基づいて暗号化プログラムであることを判断し、暗号部分の解読を開始する。

【0042】前記外部メモリ15から暗号化プログラムの暗号部分が電子計算機20から取込まれると、その暗号部分は、内蔵ROM12に予め記憶されている暗号解読プログラムに従って解読されるもので、この暗号解読プログラムに従って解読されたプログラムは、内蔵キャッシュメモリ13に書き込まれる（ステップA3, A4）。

【0043】この場合、前記解読されたプログラムの内蔵キャッシュメモリ13への書き込み処理は、CPU21からの強制書き込み命令により行なわれ、該キャッシュメモリ13におけるプログラム書き込み領域には、その書き込みと同時に読み出し禁止フラグがセットされ、外部バスへの読み出しが禁止される。

【0044】一方、前記内蔵ROM12の記憶内容は、外部バスには読み出しきれない構成とされるので、暗号解読プログラムのアルゴリズムが第3者に解析される恐れはない。

【0045】こうして、内蔵キャッシュメモリ13に読み出し禁止フラグが付加されて書き込まれた解読されたプログラムは、前記外部メモリ15にロードされた暗号化プログラムの中のもともと暗号化されていない部分の非暗号部分のプログラムと組合され、CPU11に読み出されて実行される（ステップA5, A6）。

【0046】つまり、前記外部メモリ15にロードされた暗号化プログラムのうち、その暗号部分のプログラム

は、電子計算機20の内蔵キャッシュメモリ13に書込まれた暗号解読後のプログラムに従って実行され、また、それ以外の非暗号部分のプログラムは、そのまま読み出されて実行される。

【0047】この後、前記暗号化プログラムの実行が不要になった場合には、内蔵キャッシュメモリ13にセットされている読み出し禁止フラグが解除され、そこに書込まれている暗号解読後のプログラムが消去される。

【0048】したがって、前記第2実施例の構成の暗号化プログラム演算装置を搭載した電子計算機20によれば、外部メモリ15にロードされた暗号化プログラムの暗号部分を電子計算機20に取込んで、外部バスに読み出し不可能な内蔵ROM12に予め記憶されている暗号解読プログラム従って解読し、内蔵キャッシュメモリ13にCPU21からの強制書き込み命令により書き込むと共に、この内蔵キャッシュメモリ13に対する前記命令によりそのプログラム書き込み領域に対応させて読み出し禁止フラグをセットし、この解読後プログラムと前記外部メモリ15に記憶されている非暗号化部分のプログラムと組合されてCPU21により実行されるので、暗号解読用のプログラム自体がコピーされて解読されてしまったり、解読された後の暗号プログラムがコピーされて利用される等の問題を、電子計算機20の簡単な構成変更により解消することができる。

【0049】よって、前記第1実施例の暗号化プログラム演算装置と比較して、キャッシング機能の禁止／禁止解除を行なう制御レジスタが不要になるので、解読されたプログラムの読み出しがより困難な構成とすることができます。

#### 【0050】

【発明の効果】以上のように、本発明の請求項1に係わる暗号化プログラム演算装置によれば、第1のメモリに記憶された暗号解読プログラムにより解読された暗号プログラムが第2のメモリに記憶され、この第2のメモリに記憶された解読された暗号プログラムの外部への読み出しが禁止されるようになる。

#### 【0051】また、本発明の請求項2に係わる暗号化プロ

グラム演算装置によれば、請求項1に係わる暗号化プログラム演算装置にあって、暗号プログラムの実行モードを記憶する制御レジスタの内容に従って第2のメモリに記憶された解読された暗号プログラムの外部への読み出しが禁止されるようになる。

【0052】また、本発明の請求項3に係わる暗号化プログラム演算装置によれば、請求項1に係わる暗号化プログラム演算装置にあって、暗号解読プログラムにより解読された暗号プログラムが第2のメモリに記憶される際には、読み出し禁止フラグが付けられて外部への読み出しが禁止されるようになる。

【0053】また、本発明の請求項4に係わる暗号化プログラム演算装置によれば、請求項2又は請求項3何れか1項に係わる暗号化プログラム演算装置にあって、第2のメモリがキャッシングメモリとされ、暗号プログラムの実行時には、解読された暗号プログラムの記憶領域の追出し、書き込みが禁止されるようになる。よって、暗号プログラムがコピーされて利用されるのを防止することが可能になる暗号化プログラム演算装置を提供できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例に係わる暗号化プログラム演算装置を搭載した電子計算機の構成を示すブロック図。

【図2】前記第1実施例に係わる暗号化プログラム演算装置を搭載した電子計算機における暗号化プログラムの実行処理を示すフローチャート。

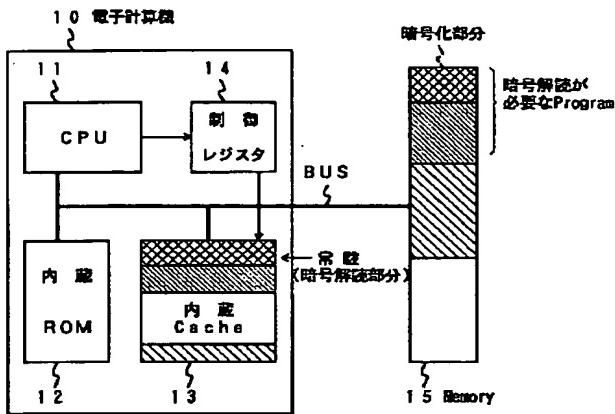
【図3】本発明の第2実施例に係わる暗号化プログラム演算装置を搭載した電子計算機の構成を示すブロック図。

【図4】前記第2実施例に係わる暗号化プログラム演算装置を搭載した電子計算機における暗号化プログラムの実行処理を示すフローチャート。

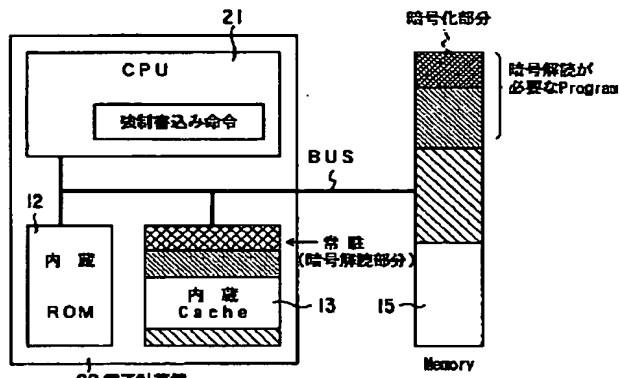
#### 【符号の説明】

10、20…電子計算機、11、21…CPU、12…内蔵ROM、13…内蔵キャッシングメモリ、14…制御レジスタ、15…外部メモリ。

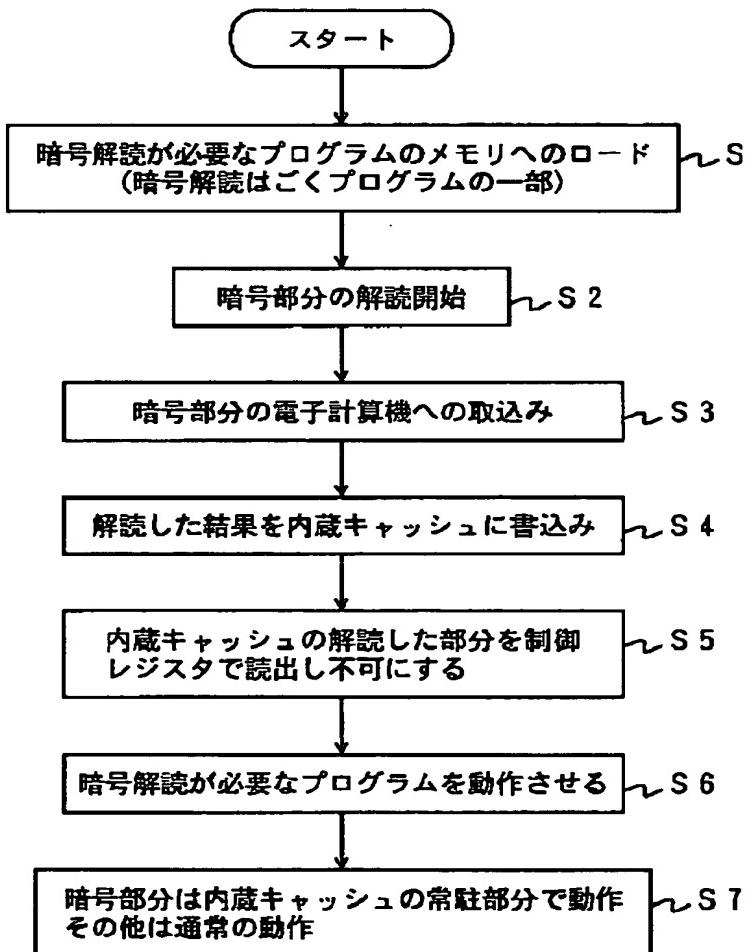
【図 1】



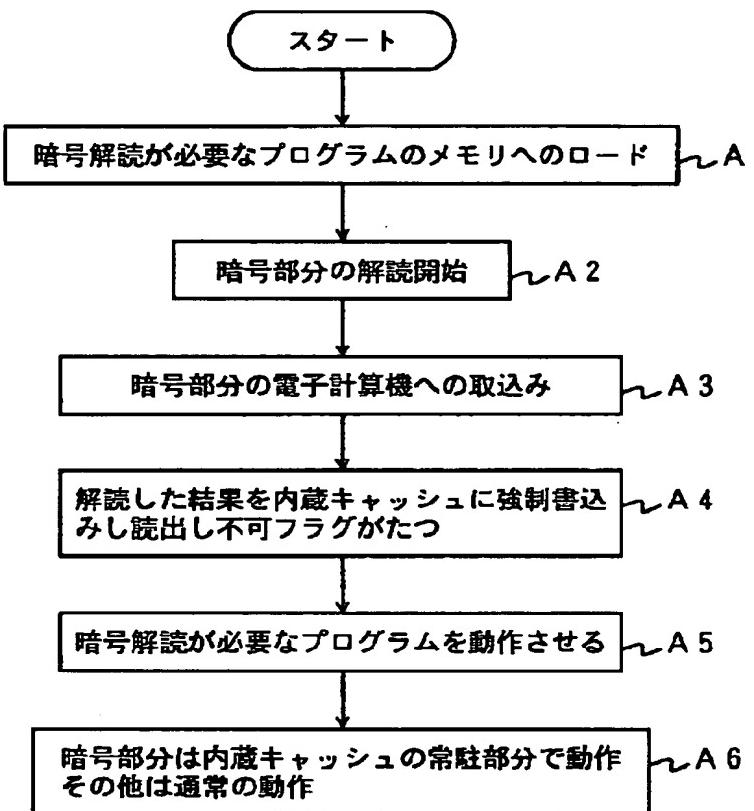
【図 3】



【図 2】



【図4】



フロントページの続き

(51) Int.C1.<sup>6</sup>

識別記号 庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 L 9/12